

Динамичное обживание, мобильные жители? Стратиграфия и изотопный анализ материалов неолитического поселения Монджуклы-депе (Юго-Западный Туркменистан)

И. Хайт ¹, Я. Эгер ¹

¹Германский археологический институт, Евразийское отделение,
Берлин, Германия

Аннотация

В данной работе исследуется уровень мобильности раннеземледельческих обществ в юго-восточном регионе Копетдага с помощью комплексного подхода, сочетающего исследования фаунистического материала со стратиграфическими данными памятника Монджуклы-депе. Свита нижних неолитических слоев поселения, вскрытая стратиграфическими шурфами, указывает на динамичность поселенческой деятельности на этом памятнике. Это – культурные напластования с незначительными остатками жилой архитектуры, перемежающиеся с практически стерильными золовыми отложениями, значительно отличающиеся от верхних раннеэнеолитических слоев поселения с последовательной плотной застройкой глинобитной архитектурой. Колебания поселенческой активности на памятнике, заметные в стратиграфии, также зафиксированы в анализе фосфата и органического углерода образцов почв из неолитических слоев. В целях получения информации о ритме и сезонности активности на памятнике в неолитическое время был проведен мультиизотопный анализ костей животных. Значения $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$, а также соотношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ зубной эмали мелкого рогатого скота служат индикатором для оценки сезонных передвижений животных, связанных со стратегиями выпаса или кормления животных. Археозоологические данные в совокупности с результатами изотопного анализа указывают на практику оседлого скотоводства в Монджуклы-депе. Общий анализ данных стратиграфии и археозоологии свидетельствует о том, что поселение не было ни сезонным, ни долговременным, а, возможно, неоднократно оставлялось и заново заселялось на несколько лет.

Ключевые слова

Неолит, Центральная Азия, джейтунский период, стратиграфия, изотопный анализ.

Благодарности

Работа является частью исследовательского проекта Свободного университета Берлина, финансируемого Немецким научно-исследовательским обществом (DFG) и Excellence Cluster Topoi (Берлин). Авторы благодарят С. Поллок и Р. Бернбека за возможность участия в этом проекте, а также за многочисленные полезные советы и комментарии к данной статье.

Для цитирования

Хайт И., Эгер Я. Динамичное обживание, мобильные жители? Стратиграфия и изотопный анализ материалов неолитического поселения Монджуклы-депе (Юго-Западный Туркменистан) // *Universum Humanitarium*. 2021. № 2. С. 33–48
DOI 10.25205/2499-9997-2021-2-33-48

Dynamic settlement, mobile villagers? Stratigraphic record and multi-isotope analysis at Neolithic Monjukli Depe (SW Turkmenistan)

I. Heit¹, J. Eger¹

¹ *German Archaeological Institute, Eurasia Department,
Berlin, Germany*

Abstract

This paper investigates the scales of mobility in an early farming community in the southeastern Kopet Dag region by integrating studies of the faunal assemblage with the stratigraphic evidence from Monjukli Depe. The sequence of lower Neolithic layers at Monjukli Depe documented on a rather small scale by stratigraphic deep trenches points to a dynamic settlement activity at the site in this period. The Neolithic stratigraphic sequence consists of mixed layers characterized by minor architectural remains and alternating almost sterile aeolian deposits. The evidence of this period differs significantly from the upper Early Aeneolithic layers of the Monjukli Depe settlement, which exhibit substantial mudbrick architecture and consecutive domestic structures. Fluctuations in settlement activity at the site, noticeable in the stratigraphy, are also recorded in the analysis of phosphate and organic carbon of soil samples from Neolithic strata. In order to obtain information on the rhythms and seasonality of settlement activities at site during the Neolithic period, we conducted multi-isotopic analysis on animal remains. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios of caprine tooth enamel are used to assess seasonal patterns related to grazing habits or foddering. The combination of the archaeozoological record and the results of isotopic analysis indicates sedentary animal husbandry practices at Monjukli Depe. Considering the stratigraphic and archaeozoological data, we propose that the settlement was neither seasonal nor permanent but rather frequently abandoned and reoccupied for several years

Keywords

Neolithic, Central Asia, Jeitun Period, Mobility, Stratigraphy, Isotope Studies.

Acknowledgements

Our work is part of the research project of Free University Berlin, funded by Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) and Excellence Cluster Topoi Berlin. We are grateful to principal investigators Susan Pollock and Reinhard Bernbeck for including us in this project and many fruitful suggestions and comments on this paper..

For citation

Heit I., Eger J. Dynamic settlement, mobile villagers? Stratigraphic record and multi-isotope analysis at Neolithic Monjukli Depe (SW Turkmenistan) // *Universum Humanitarium*. 2021. № 2. P. 33–48

DOI 10.25205/2499-9997-2021-2-33-48

Введение

В исследованиях глобальных процессов доисторического времени предгорья Копетдага в западной части Центральной Азии долгое время рассматривались как стабильная естественная граница между двумя «суперзонами» обществ, на протяжении тысячелетий идущих по совершенно разным путям развития [см. напр. Массон, 2006]. Началом этого «раскола» в общественной эволюции Центральной Азии виделось распространение животноводства и земледелия из ближневосточных регионов-очагов. Считалось, что экспансия неолитического образа жизни на восток достигла Копетдага в виде джейтунской культуры в конце VII тыс. до н. э. и завязла в песках Каракумов на тысячелетия.

Работы последних лет не только указывают на раннее распространение некоторых элементов неолитического образа жизни, таких, как разведение мелкого рогатого скота далеко на восток [Шнайдер и др., 2020; Taylor et al., 2021], но и более дифференцированно рассматривают ситуацию «фронтира» между ранними древнеземледельческими обществами в регионе Копетдага и охотниками, рыболовами, собирателями степей и пустынь Центральной Азии [Harris, 2010]. Фокус исследований направлен на взаимодействия двух этих, казалось бы, разных миров. Они также показывают, что неолитизация не являлась линейным процессом и принимала различные формы в отдельных регионах. Различия наблюдаются не только в хозяйстве, но и в степени мобильности обществ с земледельческой и животноводческой экономикой. Они указывают на несостоятельность дихотомических представлений о мобильности древних обществ – помимо полностью оседлых ранних земледельцев и круглогодично кочевых охотников-собирателей существовало еще множество переходных форм.

Данные нижних слоев поселения Монджуклы-депе в юго-восточных предгорьях Копетдага в Южном Туркменистане, раскопанного в 1959–1960 гг. [Бердыев, 1972] и повторно исследованного в рамках проекта Свободного университета Берлина в 2010–2014 гг. [Pollock et

al., 2019], свидетельствуют о динамичной картине поселения в джейтунское время. В неолитический период следы жизни на холме фиксируются в течение длительного времени, но это пользование имело эпизодический характер, выраженный несколькими фазами заселения и оставления памятника, т. е. это было не продолжительное проживание на одном месте, характерное для многих неолитических поселений Западной Азии. В данной работе исследуется уровень мобильности раннеземледельческих групп с помощью комплексного подхода, сочетающего изотопный анализ фаунистического материала и детальное изучение стратиграфии напластований неолитического времени.

Монджуклы-депе: данные стратиграфии

Верхние энеолитические слои толщиной 3,5–4 м (IV–I) Монджуклы-депе, датируемые V тыс. до н. э., были подробно исследованы. Они позволяют судить о продолжительном и относительно плотно застроенном поселении, состоящем из глинобитных домов, жители которых занимались земледельческо-скотоводческим хозяйством. Нижние неолитические слои (X–V), датируемые VI тыс. до н. э. и соответствующие раннеджейтунскому периоду, были исследованы только небольшими стратиграфическими шурфами. Характер этих слоев свидетельствует о других условиях пользования памятника.

Самая длинная неолитическая свита слоев зафиксирована в шурфе старых раскопок в центральной части участка (Unit D, рис. 1а). Советские исследователи в свое время разделили культурные слои с неолитической керамикой на четыре «строительных горизонта», взяв за основу наличие полов и в одном случае стен жилищ [Бердыев, 1972. С. 15–18]. Не все эти наблюдения были подтверждены при повторном раскопе и документации бровок советского шурфа в 2010 году. В самом нижнем слое (X) действительно найдены следы возможного пола и слой заполнения жилища. Возможные остатки жилой архитектуры перекрыты слоями IX и VIII с почти стерильными эоловыми отложениями с тонкими прослойками между ними, которые больше похожи на натоптанный грунт внешнего пространства памятника, чем на пол помещения. В верхней части свиты неолитических слоев (VII) опять прослеживаются следы архитектуры в виде широкой стены или платформы, перекрытой суглинистыми отложениями последних неолитических слоев VI–V.

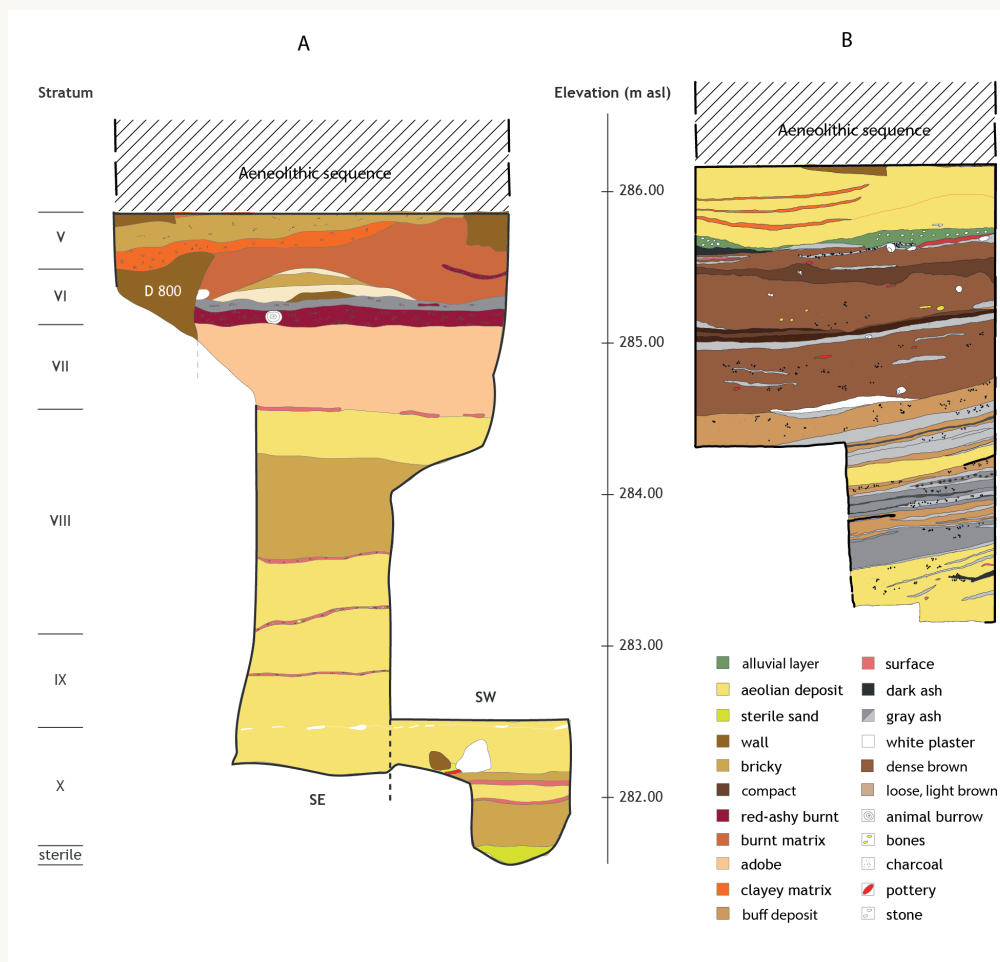


Рис. 1. Монджуклы-депе. Неолитические слои в шурфах раскопов С и D:

a – профиль ЮВ/ЮЗ обреза заново раскопанного раскопа 1959 г.;

b – профиль западного обреза раскопа С.

Полные профили с энеолитическими слоями в:

Pollock, Bernbeck, 2019. Fig. 2.11–2.12

Fig. 1. Monjukli Depe. Neolithic layers in profiles of deep trenches in Units C and D:

a – SE/SW profile of the re-excavated deep trench of old excavations;

b – W profile of Unit C. Complete profiles with Aeneolithic sequences in:

Pollock, Bernbeck, 2019. Fig. 2.11–2.12

В целом, данные стратиграфии указывают на динамичность поселенческой деятельности на этом памятнике. Образцы почвы для анализа антропогенного фосфора и органического углерода были взяты из бровки шурфа старых раскопок в целях дополнительной инфор-

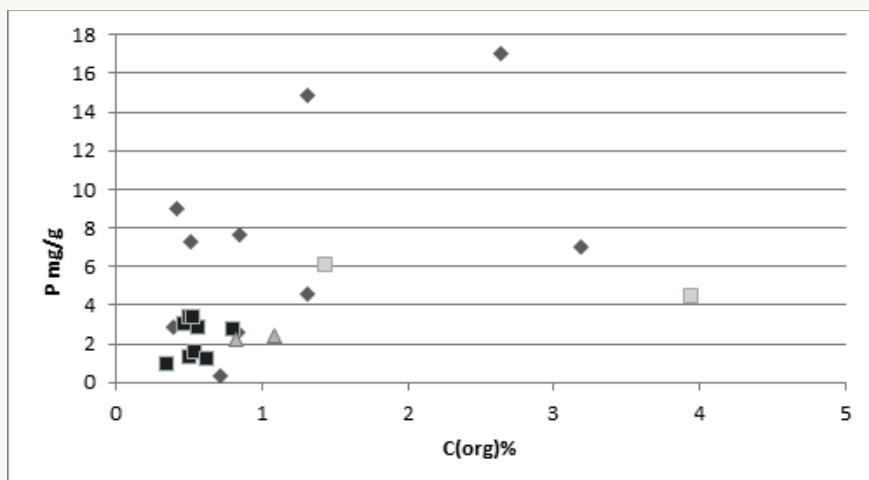


Рис. 2. Значения фосфатов (мг/г) и органического углерода (%) в образцах почвы из Монджуклы-депе:

темные квадраты – неолитические образцы слоев VII–X, светлые квадраты – неолитические образцы слоев V–VI; ромбы – энеолитические образцы, треугольники – образцы из природных отложений

Fig. 2. Phosphate (mg/g) and organic carbon (%) values of soil samples from Monjukli Depe: dark squares – Neolithic samples Strata VII–X, light squares – Neolithic samples Strata V–VI; diamonds – Aeneolithic samples, triangles – samples from natural deposits

мации об интенсивности человеческой активности на памятнике (рис. 2). В образцах из эоловых отложений и натоптаных прослоек слоев IX и VIII содержание фосфата и органического углерода сравнительно низкое и примерно соответствует образцам из стерильного грунта, взятым в окрестностях Монджуклы-депе. Однако в верхней свите слоев (VI–V) содержание органического углерода и фосфатов повышается и возможно связано с более интенсивным пребыванием людей и животных, по сравнению с предыдущими фазами истории памятника.

Другой раскоп (Unit C), расположенный к востоку от шурфа раскопок советского времени, не был доведен до материка. Свита неолитических слоев (VIII–V) состоит из смешанных супесчаных и зольных отложений (рис. 1b). Нижние супесчаные слои (VIII) с тонкими зольными прослойками, содержат лишь небольшое количество керамики, каменных орудий и костей животных. Аналогично синхронным контекстам первого раскопа, эти слои скорее свидетельствуют об эпизо-

дическом присутствии человека на этом этапе истории памятника. Плотность находок и зольных частиц в седиментах следующих слоев возрастает, также прослеживаются следы кострищ и прослойки на-топтанного грунта. В этой фазе истории памятника исследованное место, по-видимому, являлось внешним пространством поселения. Слои VI–V содержат остатки архитектуры в виде сильно эродированных кирпичных завалов, за которыми следуют слои аллювиальных отложений с предметами домашнего быта, такими как зернотерки или каменные дверные подпятники. Эти слои свидетельствуют о возможном наводнении, послужившем причиной или произошедшем после очередного оставления поселения.

Культурные слои из стратиграфических шурфов раскопов Н и К на северной периферии холма, вероятно, связаны с более поздним использованием памятника, на что указывает байесовское моделирование радиоуглеродных датировок. Хронологическая модель с наибольшим соответствием с радиоуглеродными данными указывает на две фазы повторного заселения – Vh и Vk – после временного хиатуса, следовавшего за основной фазой поселения слоя V [Heit, 2019. Р. 97–99]. Нет в списке литературы На этих поздних этапах неолитического пользования памятника поселение сместилось на север, в то время как центральная и южная части холма были незаселены.

Монджуклы-депе: фаунистический материал

Динамичная неолитическая история Монджуклы-депе наводит на вопрос, в каком ритме заселялся и оставлялся этот памятник. В таких случаях часто обсуждается сезонный характер пользования памятников. К вопросу сезонности можно подойти посредством анализа фаунистического материала, так как взаимодействие людей и животных играет важную роль в обществах с производящим хозяйством и формирует ритмы их обитания и мобильности.

Таксономическое определение зооархеологического материала было проведено М. Хохмутом в отделе естественных наук Германского археологического института под руководством Н. Бенеке [Bencke, 2011; 2018; Eger, 2022]. Неолитический материал состоит преимущественно из костей малого рогатого скота (NISP¹ = 682), причем количество овец (NISP = 15) больше, чем коз (NISP = 6). Эти виды животных были основой интенсивного и локального производящего

¹ Количество определимых экземпляров (Number of identified specimens).

хозяйства. Кроме того, содержались собаки (NISP = 13) и крупный рогатый скот (NISP = 6), хотя и в гораздо меньшем количестве, чем мелкий рогатый скот. Они также указывают на земледельческо-скотоводческий характер экономики. Дикая фауна представлена костями лисицы (NISP = 15), кулана (NISP = 3) и газели (NISP = 3). Она составляет всего 5 % идентифицированных останков и свидетельствует о том, что охота играла незначительную экономическую роль в жизни обитателей Монджуклы-депе.

Мультиизотопный анализ (углерод, кислород и стронций)

Мультиизотопный анализ $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, проведенный в основном по образцам зубов мелкого рогатого скота, дает информацию об экологических условиях и диете животных [Eger, 2022]. Изотопные показатели $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$ апатита зубной эмали отражают состав рациона, включая зависимость от C3 и C4 растений, и гидрологические условия, в которых находились животные [Tieszen, 1991; Pederzani, Britton, 2019]. Соотношение изотопов стронция отражает геологический субстрат мест обитания животных во время минерализации их зубов [Bentley, 2006]. Исследовались высококоронковые моляры, у которых были взяты серии образцов эмали по параллельным горизонтальным линиям вдоль коронки зуба. Третьи моляры охватывают период около двенадцати месяцев второго года жизни животных [Zazzo et al., 2010]. Изотопный состав этого периода, скорее всего, наиболее отражает человеческую активность в жизни животных [Meiggs et al., 2018]. Вторым шагом из каждого зуба для измерения соотношения стронция были отобраны две позиции образца с самым высоким (отражающим летний период) и самым низким значением кислорода (зимний период) в целях получения информации о смене мест выпаса в рамках сезонных передвижений. Подготовка проб и измерения проводились в соответствии с принятыми методами [см. Knipper et al., 2017].

В этой работе приведены результаты анализа малой выборки неолитических образцов: двух левых третьих моляров. Эти образцы были частью мультиизотопного анализа в значительно большей выборке по образцам костного и зубного материала животных и людей, в основном взятых из слоев энеолитического периода [Eger et al., 2022; Eger, 2022].

Углерод и кислород ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$)

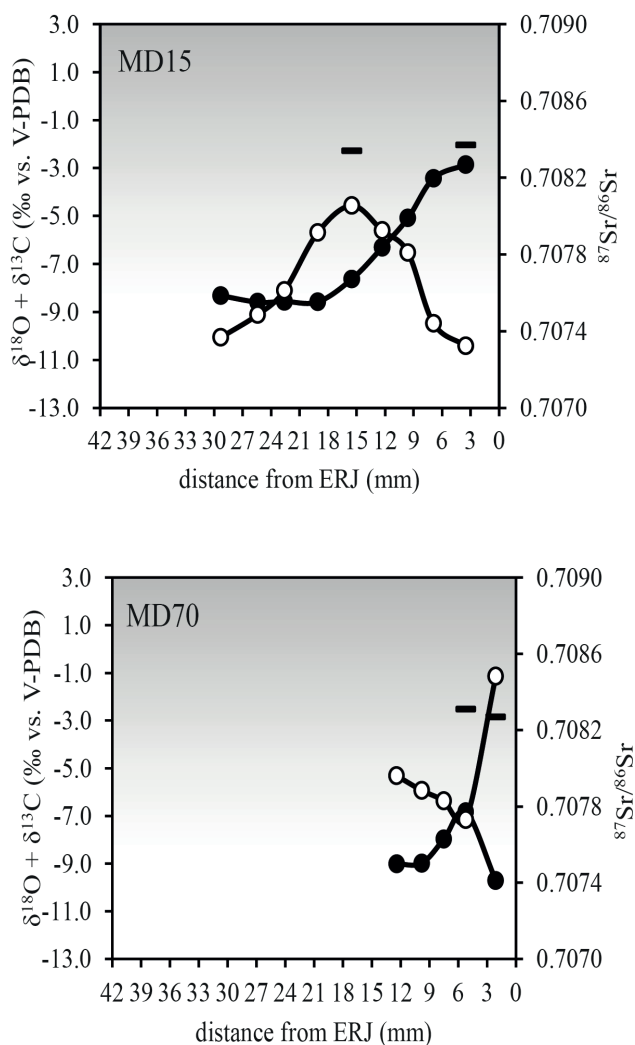


Рис. 3. Значения $\delta^{18}\text{O}$ (белые кружки) и $\delta^{13}\text{C}$ (черные кружки), а также соотношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (черные линии) для двух зубов овцы/козы из неолитических слоев Монджуклы-депе. Серая штриховка показывает гипотетические значения по мере увеличения количества C_4 растений в рационе консументов

(нижняя конечная точка установлена на уровне -8‰ [Cerling et al., 1997])

Fig. 3. $\delta^{18}\text{O}$ (white circles) and $\delta^{13}\text{C}$ (black circles) values, and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios (black lines) for two sheep/goat teeth from Neolithic Monjukli Depe.

Gray shading indicates theoretical values of consumers with increasing amounts of C_4 vegetation in their diet (the lower endpoint is set at -8‰ [Cerling et al., 1997])

Наличие C3 и C4 растений прослеживается в сезонных данных зубов с ранней стадии жизни животных (рис. 3). Обе исследованные особи показывают различный эффект C4 растений в изотопных значениях образцов зимнего периода. В археоботаническом материале [Miller, 2011] преобладают пленчатые виды пшеницы, в то время как культурные виды проса отсутствуют, так что потребляемые животными C4 растения были дикими. Зимний корм, судя по всему, состоял из смеси диких C4 растений, возможно, собранных летом, и C3 растений, скорее всего, побочных продуктов сельского хозяйства.

Стронций ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)

Соотношение изотопов стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) указывает на то, что места выпаса могли быть разными. Однако данные не свидетельствуют о каких-либо систематических различиях между летними и зимними пастбищами и перемещениях между ними. Не исключено, что в предгорьях вокруг Монджуклы-депе могло быть несколько ареалов, выбранных в качестве мест выпаса, но их геология различалась лишь незначительно. Такая интерпретация является вероятной в свете результатов изотопного анализа останков животных и людей периода энеолита [Eger, 2022]. В целом, хотя выборка данных археозоологического и изотопного анализа неолитических фаунистических останков довольно ограничена, она скорее свидетельствует о практике оседлого скотоводства в Монджуклы-депе.

Заключение

Анализ фаунистических останков и стратиграфия указывают на динамичную стратегию обживания пространства неолитическими земледельческими обществами, с частым перемещением поселений, обживаемых, возможно, только в течение нескольких лет, но не используемых в качестве сезонных стоянок. Такая стратегия практиковалась на памятнике Монджуклы-депе и в его окрестностях, поскольку поселение несколько раз оставлялось и заново заселялось неолитическими жителями. Некоторые параллели прослеживаются в материалах синхронного памятника Джейтун, где, по крайней мере, части поселения, эпизодически оставлялись и вновь заселялись, возможно, вследствие нестабильных условий окружающей среды [Harris, 2010. Р. 194–195]. Однако, в других неолитических поселениях предгорий Копетдага, таких как Чагыллы-депе [Бердыев, 1966], Чопан-депе или Тоголок-депе [Бердыев, 1968], прослеживается преемственность в использовании жилищ. На этих памятниках, датируемых, вероятно,

более поздним временем, чем Монжуклы-депе и Джейтун, присутствуют единичные дома, существовавшие не в одной, а в двух фазах поселения, или же последовательности домов, построенных строго друг над другом [Хайт, 2021. С. 151]. Эти дома свидетельствуют либо о длительном непрерывном, либо о периодическом проживании, но с более сильной привязанностью жителей к определенным местам. Это говорит о том, что не все неолитические земледельцы в Копетдаге практиковали мобильное обживание пространства. Были также и памятники, постоянно населенные в течение длительного времени.

Список литературы

Бердыев О.К. Изучение памятников эпохи неолита // Каракумские Древности. 1968. № 1. С. 9–17.

Бердыев О.К. Монджуклы-депе – многослойное поселение неолита и раннего энеолита в южном Туркменистане // Каракумские древности. 1972. № 4. С. 11–34.

Бердыев О.К. Чагыллы-депе – новый памятник неолитической джейтунской культуры // Материальная культура народов Средней Азии и Казахстана. М.: Наука, 1966. С. 3–28.

Массон В.М. Культурогенез Древней Центральной Азии. СПб.: Издательство СПбГУ, 2006. 383 с.

Хайт И. Неровный горизонт: Некоторые размышления об истории заселения памятников неолита и энеолита южного Туркменистана // Археологические вести. 2021. № 32. С. 145–156.

Шнайдер С.В., Тейлор В., Алишер кызы С., Вариннер К., Рендю В., Абдыканова А., Кривошапкин А.И. Биоархеологические исследования в изучении вопросов ранней доместикации животных по материалам памятника Обишир-5 (Ферганская долина, Кыргызстан) // Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре. Самара: СГСПУ, 2020. С. 110–111.

Benecke N. Archaeozoological investigations. // Excavations at Monjukli Depe, Meana-Čaača Region, Turkmenistan, 2010 / S. Pollock et al. Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan. 2011. Vol. 43. P. 210–213.

Benecke N. The fauna of Monjukli Depe – Environmental implications // Archaeological work at Monjukli Depe: A regional perspective / S. Pollock et al. Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan. 2018. Vol. 47. P. 32–35.

Bentley R.A. Strontium Isotopes from the Earth to the Skeleton: A Review // *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2006. Vol. 13 (3). P. 135–187.

Cerling T.E., Harris J.M., MacFadden B.J., Leakey M.G., Quade J., Eisenmann V., Ehleringer J.R. Global Vegetation Change through the Miocene/Pliocene Boundary // *Nature* 1997. Vol. 389 (6647). P. 153–158.

Eger J. Mensch-Tier-Verhältnisse in Monjukli Depe. Eine Analyse des sozialen Zusammenlebens in einer neolithisch-äneolithischen Siedlung in Turkmenistan. Monjukli Depe Volume 2. Leiden: Sidestone, 2022. 276 p. (In Germ.) – in print.

Eger J., Knipper C., Benecke N. Evidence for animal husbandry practices at prehistoric Monjukli Depe, Southern Turkmenistan // *Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas XIII. Proceedings of the thirteenth International Symposium, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, June 7–10 / J. Daujat, A. Hadjikoumis, R. Berthon, J. Chahoud, V. Kassianidou, J.-D. Vigne (eds)*. Atlanta: Lockwood, 2022. P. 41–60.

Harris D.R. Origins of Agriculture in Western Central Asia. An Environmental-Archaeological Study. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 2010. 304 p.

Heit I. Chronological Modeling for Monjukli Depe and the Kopet Dag Region // *Looking Closely. Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume I / S. Pollock, R. Bernbeck, B. Ögüt (eds)*. Leiden: Sidestone, 2019. P. 81–106.

Knipper C., Mittnik A., Massy K., Kociumaka C., Kucukkalipci I., Maus M., Wittenborn F., Metz S.E., Staskiewicz A., Krause J., Stockhammer Ph.W. Female Exogamy and Gene Pool Diversification at the Transition from the Final Neolithic to the Early Bronze Age in Central Europe // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017. Vol. 114 (38), P. 10083–10088.

Meiggs D.C., Arbuckle B.S., Öztan A. The pixelated shepherd: Identifying detailed local land-use practices at Chalcolithic Kösk Höyük, central Turkey, using a strontium isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) isoscape // *Isotopic investigations of pastoralism in prehistory / A.R. Ventresca Miller, C.A. Makarewicz (eds)*. London/New York: Routledge, 2018. P. 77–95.

Miller N.F. Preliminary archaeobotanical results // *Excavations at Monjukli Depe, Meana-Čaāča Region, Turkmenistan, 2010 / S. Pollock et al. Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*. 2011. Vol. 43. P. 213–221.

Pederzani S., Britton K. Oxygen Isotopes in Bioarchaeology: Principles and Applications, Challenges and Opportunities // *Earth-Science Reviews*. 2019. Vol. 188. P. 77–107.

Pollock S., Bernbeck R., Ögüt B. (Eds.) Looking Closely: Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume 1. Leiden: Sidestone, 2019. 495 p.

Pollock S., Bernbeck R. Stratigraphy and Settlement Layout // Looking Closely: Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume 1 / S. Pollock, R. Bernbeck, B. Ögüt (Eds.). Leiden: Sidestone, 2019. P. 33–80.

Taylor W.T.T., Pruvost M., Posth C., Rendu W., Krajcarz M.T., Abdykanova A., Brancaloni G., Spengler R., Hermes T., Schiavinato S., Hodgins G., Stahl R., Min J., Alisher kyzy S., Fedorowicz S., Orlando L., Douka K., Krivoshapkin A. Jeong C., Warinner C., Shnaider S. Evidence for early dispersal of domestic sheep into Central Asia // *Nature Human Behaviour*. 2021. 5 (9). P. 1169–1179.

Tieszen, L. L. Natural variations in the carbon isotope values of plants: Implications for archaeology, ecology, and paleoecology // *Journal of Archaeological Science* 1991. 18 (3). P. 227–48.

Zazzo A., Balasse M., Passey B.H., Moloney A.P., Monahan F.J., Schmidt O. The isotope record of short- and long-term dietary changes in sheep tooth enamel: Implications for quantitative reconstruction of palaeodiets // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2010. Vol. 74 (12). P. 3571–3586.

References

Benecke N. Archaeozoological investigations. // Excavations at Monjukli Depe, Meana-Čaača Region, Turkmenistan, 2010 / S. Pollock et al. *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*. 2011. Vol. 43. P. 210–213.

Benecke N. The fauna of Monjukli Depe – Environmental implications // Archaeological work at Monjukli Depe: A regional perspective / S. Pollock et al. *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*. 2018. Vol. 47. P. 32–35.

Bentley R.A. Strontium Isotopes from the Earth to the Skeleton: A Review // *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2006. Vol. 13 (3). P. 135–187.

Berdyev O.K. Chagylly-depe – novyi pamyatnik neoliticheskoi djeitunskoi kul'tury // *Material'naya kul'tura narodov Srednei Azii i Kazakhstana*. Moscow: Nauka Publ., 1996. P. 3–28. (In Russ.)

Berdyev O.K. Izuchenie pamyatnikov epokhi neolita // *Karakumskie Drevnosti*. 1968. № 1. P. 9–17. (In Russ.)

Berdyev O.K. Mondzhukly-depe – mnogoslainoe poselenie neolita i rannego eneolita v yuzhnom Turkmenistane // *Karakumskie Drevnosti*. 1972. № 4. P. 11–34. (In Russ.)

Cerling T.E., Harris J.M., MacFadden B.J., Leakey M.G., Quade J., Eisenmann V., Ehleringer J.R. Global Vegetation Change through the Miocene/Pliocene Boundary // *Nature* 1997. Vol. 389 (6647). P. 153–158.

Eger J. Mensch-Tier-Verhältnisse in Monjukli Depe. Eine Analyse des sozialen Zusammenlebens in einer neolithisch-äneolithischen Siedlung in Turkmenistan. Monjukli Depe Volume 2. Leiden: Sidestone, 2022. 276 p. (In Germ.)

Eger J., Knipper C., Benecke N. Evidence for animal husbandry practices at prehistoric Monjukli Depe, Southern Turkmenistan // *Archaeozoology of Southwest Asia and Adjacent Areas XIII. Proceedings of the thirteenth International Symposium, University of Cyprus, Nicosia, Cyprus, June 7–10 / J. Daujat, A. Hadjikoumis, R. Berthon, J. Chahoud, V. Kassianidou, J.-D. Vigne (eds)*. Atlanta: Lockwood, 2022. P. 41–60.

Harris D.R. Origins of Agriculture in Western Central Asia. An Environmental-Archaeological Study. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 2010. 304 p.

Heit I. Chronological Modeling for Monjukli Depe and the Kopet Dag Region // *Looking Closely. Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume I / S. Pollock, R. Bernbeck, B. Ögüt (eds)*. Leiden: Sidestone, 2019. P. 81–106.

Heit I. Nerovnyi gorizont: Nekotorye razmyshleniya ob istorii zaseleniya pamyatnikov neolita i eneolita yuzhnogo Turkmenistana // *Arkheologicheskie vesti*. 2021. № 32. P. 145–156. (In Russ.)

Knipper C., Mittnik A., Massy K., Kociumaka C., Kucukkalipci I., Maus M., Wittenborn F., Metz S.E., Staskiewicz A., Krause J., Stockhammer Ph.W. Female Exogamy and Gene Pool Diversification at the Transition from the Final Neolithic to the Early Bronze Age in Central Europe // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017. Vol. 114 (38), P. 10083–10088.

Masson V.M. Kul'turogenez Drevnei Central'noi Azii. SPb.: SPb. Gos. Un-t, 2006. 383 p. (In Russ.)

Meiggs D.C., Arbuckle B.S., Öztan A. The pixelated shepherd: Identifying detailed local land-use practices at Chalcolithic Kösk Höyük, central Turkey, using a strontium isotope ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) isoscape // *Isotopic investigations of pastoralism in prehistory / A.R. Ventresca Miller, C.A. Makarewicz (eds)*. London/New York: Routledge, 2018. P.77–95.

Miller N.F. Preliminary archaeobotanical results // Excavations at Monjukli Depe, Meana-Čaača Region, Turkmenistan, 2010 / S. Pollock et al. Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan. 2011. Vol. 43. P. 213–221.

Pederzani S., Britton K. Oxygen Isotopes in Bioarchaeology: Principles and Applications, Challenges and Opportunities // Earth-Science Reviews. 2019. Vol. 188. P. 77–107.

Pollock S., Bernbeck R., Ögüt B. (Eds.) Looking Closely: Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume 1. Leiden: Sidestone, 2019. 495 p.

Pollock S., Bernbeck R. Stratigraphy and Settlement Layout // Looking Closely: Excavations at Monjukli Depe, Turkmenistan, 2010–2014, Volume 1 / S. Pollock, R. Bernbeck, B. Ögüt (Eds.). Leiden: Sidestone, 2019. P. 33–80.

Shnaider S.V., Teilor V., Alisher kyzy S., Varinner K., Rendyu V., Abdykanova A., Krivoshapkin A.I. Bioarkheologicheskie issledovaniya v izuchenii voprosov rannei domestikatsii zhivotnykh po materialam pamyatnika Obishir-5 (Ferganskaya dolina, Kyrgystan) // Trudy VI (XXII) Vserossiiskogo arkheologicheskogo s'ezda v Samare. Samara: Samarskii Gos. Soc.-Ped. Un-t, 2020. P. 110–111.

Taylor W.T.T., Pruvost M., Posth C., Rendu W., Krajcarz M.T., Abdykanova A., Brancaleoni G., Spengler R., Hermes T., Schiavinato S., Hodgins G., Stahl R., Min J., Alisher kyzy S., Fedorowicz S., Orlando L., Douka K., Krivoshapkin A. Jeong C., Warinner C., Shnaider S. Evidence for early dispersal of domestic sheep into Central Asia // Nature Human Behaviour. 2021. 5 (9). P. 1169–1179.

Tieszen, L. L. Natural variations in the carbon isotope values of plants: Implications for archaeology, ecology, and paleoecology // Journal of Archaeological Science 1991. 18 (3). P. 227–48.

Zazzo A., Balasse M., Passey B.H., Moloney A.P., Monahan F.J., Schmidt O. The isotope record of short- and long-term dietary changes in sheep tooth enamel: Implications for quantitative reconstruction of palaeodiets // Geochimica et Cosmochimica Acta. 2010. Vol. 74 (12). P. 3571–3586.

Информация об авторах / About the authors

Илья Хайт, PhD в области археологии, научный сотрудник, Евразийское отделение Германского археологического института (им Дол 2-6, Дом II, 14195, Берлин, Германия), ilia.heit@dainst.de, ORCID: 0000-0003-4246-6338

Яна Эгер, PhD в области археологии, научный сотрудник, Евразийское отделение Германского археологического института (им Дол 2-6, Дом II, 14195, Берлин, Германия), j.eger@fu-berlin.de, ORCID: 0000-0002-9856-6429

Ilia Heit, PhD in Archaeology, scientific associate, Eurasia Department, German Archaeological Institute (Im Dol 2-6, Haus II, 14195 Berlin, Germany), ilia.heit@dainst.de, ORCID: 0000-0003-4246-6338

Jana Eger, PhD in Archaeology, scientific associate, Eurasia Department, German Archaeological Institute (Im Dol 2-6, Haus II, 14195 Berlin, Germany), j.eger@fu-berlin.de, ORCID: 0000-0002-9856-6429